

SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT ISPA (Infeksi Saluran Pernafasan Akut) MENGUNAKAN METODE *CERTAINTY FACTOR* BERBASIS WEB

Christian Dian Permana Putra

Teknik Informatika, Institut Teknologi Nasional Malang
cdianpp@gmail.com

ABSTRAK

Penyakit ISPA (Infeksi Saluran Pernafasan Akut) adalah penyakit yang umum yang terjadi pada masyarakat khususnya anak-anak. Infeksi Saluran Pernafasan Akut merupakan infeksi yang menyerang salah satu atau lebih bagian saluran pernafasan mulai hidung sampai alveoli termasuk adneksanya. Sebagian besar masyarakat tidak mengetahui apa saja gejala – gejala yang timbul dari penyakit ispa yang diderita oleh anak-anak. Hanya sebagian kecil masyarakat yang mengetahui akan hal tersebut. Para dokter spesialis anak memiliki data – data mengenai gejala – gejala yang ditimbulkan dari penyakit ispa yang mana dengan adanya data – data tersebut para dokter spesialis anak dapat mengidentifikasi penyakit anak yang diderita oleh pasien. Namun masyarakat harus mendatangi dokter terlebih dahulu untuk mengetahui penyakit ispa apa yang diderita dari gejala – gejala yang dirasakan.

Salah satu metode yang digunakan dalam sistem pakar ini yaitu Metode certainty factor (CF) yang merupakan metode yang mendefinisikan ukuran kepastian terhadap suatu fakta atau aturan, untuk menggambarkan tingkat keyakinan ahli penyakit ISPA terhadap masalah yang ada, dengan adanya certainty factor ini dapat dijelaskan tingkat keyakinan pakar terhadap penyakit yang ada. Dengan adanya sistem pakar ini, diharapkan dapat membantu para masyarakat dalam mendeteksi penyakit ispa yang diderita oleh anak-anak, serta dapat memberikan solusinya.

Hasil Pengujian Keakuratan metode baik melalui simulasi program maupun perhitungan manual menyatakan bahwa hasil perhitungan memiliki hasil yang sama dan nilai prosentase error yang dihasilkan 0.0273%. Hasil pengujian fungsional sistem dengan akses sebagai admin dan user berjalan sesuai fungsinya pada browser Pada tahap pengujian aplikasi yang dilakukan dengan menggunakan 2 browser yaitu Google Chrome 54.0 dan Mozilla Firefox 50.0.2 semua fungsi dari system berjalan sesuai dengan yang diinginkan. Pada pengujian sistem yang dilakukan untuk menguji keakuratan perhitungan system dan analisis perhitungan didapatkan nilai prosentase error tertinggi 0,095%, error terendah 0.0026% dan rata-rata error sebesar 0,0273%. Dari rata-rata error sebesar 0,0273 % dapat dikatakan system pakar ini cukup akurat karena memiliki nilai simpangan error yang cukup rendah.

Kata kunci: Sistem pakar, Metode Certainty Factor, Web, ISPA

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Teknologi informasi yang menggunakan basis internet berkembang cukup pesat di Indonesia, seperti dilansir oleh situs web www.apjii.or.id pada tahun 2014 sebanyak 88 juta jiwa sebagai pengguna aktif layanan internet, sebanyak 79 juta jiwa sebagai pengguna aktif media social, sebanyak 318,5 juta jiwa menggunakan layanan internet pada perangkat *mobile*, dan sebanyak 67 juta jiwa sebagai pengguna aktif social media di perangkat *mobile*. Dari pernyataan diatas perlu adanya pengarahan tentang penggunaan internet yang tepat, sehingga informasi yang bermanfaat yang didapat oleh pengguna internet.

Penyakit ISPA (Infeksi Saluran Pernafasan Akut) merupakan penyakit yang umum yang terjadi pada masyarakat. Infeksi Saluran Pernafasan Akut merupakan infeksi yang menyerang salah satu atau

lebih bagian saluran pernafasan mulai hidung sampai alveoli termasuk adneksanya (sinus, rongga telinga tengah, pleura). Infeksi Saluran Pernafasan Akut (ISPA) merupakan penyebab utama morbiditas dan mortalitas penyakit menular di Indonesia, hampir 4 juta jiwa meninggal akibat penyakit ISPA, 98% -nya disebabkan oleh infeksi saluran pernafasan bawah.

Melihat permasalahan diatas tentang antusias warga masyarakat dalam penggunaan internet sebagai tempat mencari referensi bahkan informasi, dan juga paparan tentang penyakit ISPA yang dapat dengan mudah menyerang masyarakat. Maka adanya system pakar tentang pendeteksian penyakit ISPA berbasis web sangat dibutuhkan, untuk memudahkan penderita mengetahui lebih awal tentang penyakit yang diderita tanpa harus pergi ke rumah sakit.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan Latar Belakang yang telah dikemukakan sebelumnya, maka penulis akan merumuskan masalah yang akan dibahas sebagai berikut:

1. Bagaimana cara pembuatan sistem pakar penyakit ISPA berbasis web?
2. Bagaimana mekanisme kerja dari sistem pakar penyakit ISPA menggunakan metode *Certainty Factor* berbasis Web?

1.3. Batasan Masalah

Dalam penyusunan skripsi ini agar menjadi sistematis dan mudah dimengerti, maka akan diterapkan beberapa batasan masalah. Batasan-batasan adalah sebagai berikut:

1. Program berbasis website
2. Menggunakan *Certainty Factor* atau faktor kepastian sebagai metode penyelesaiannya.
3. Menggunakan Bootstrap
4. Aplikasi ini hanya mengangkat tentang penyakit ISPA yang sering menyerang anak-anak (usia dibawah 10 tahun)
5. Data penyakit dan gejala diambil dari buku “Pediatric Decision-Making Strategies” dan dari website organisasi dokter (alodokter.org)
6. Data yang digunakan memiliki 9 penyakit dan 31 gejala.

1.4. Tujuan

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari pembuatan aplikasi ini adalah :

1. Membuat sistem pakar penyakit ISPA untuk membantu pasien menganalisa penyakit dari gejala yang ditunjuk.
2. Menerapkan metode *Certainty Factor* pada sistem pakar guna untuk menentukan presentase faktor kepastian dari penyakit.

1.5. Manfaat

Manfaat dalam penyusunan skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Memberikan kemudahan kepada pasien dalam melakukan diagnosa penyakit ISPA.
2. Memberikan hasil diagnosa penyakit ISPA yang sesuai dengan standar.
3. Memberikan Solusi perbaikan yang tepat terhadap gejala penyakit ISPA.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penyakit ISPA

ISPA atau Infeksi Saluran Pernafasan Akut merupakan penyakit saluran pernafasan atas atau bawah yang mana biasanya penyakit ini dapat menular. Penyakit ini di definisikan sebagai penyakit saluran pernafasan yang disebabkan oleh agen infeksius yang ditularkan dari manusia ke manusia (Kementrian Kesehatan RI, 2012)..

Berdasarkan wilayah infeksi, penyakit infeksi saluran pernafasan ini terbagi menjadi 2 yaitu infeksi saluran pernafasan atas yang meliputi : Rhinitis, sinusitis, Faringitis, Laringitis, Epoglotitis, Tonsillitis, Otitis, Difteri. Sedangkan pada infeksi saluran pernafasan bawah meliputi : Bronkhitis, Bronkhialitis, Pneumonia . Tidak hanya pada balita, infeksi pernafasan menjadi penyebab kematian umum terbanyak kedua dengan proporsi 12,7% .

2.2. Certainty Factor

Dalam aplikasi sistem pakar terdapat suatu metode untuk menyelesaikan masalah ketidakpastian data, salah satu metode yang dapat digunakan adalah faktor kepastian (*certainty factor*). Faktor kepastian digunakan untuk mengekspresikan ke-akuratan, kebenaran atau kehandalan sebuah pertimbangan. Diukur berdasarkan perbedaan antara ukuran kepercayaan dengan ukuran ketidakpercayaan di sebuah hipotesa dari fakta yang ada (Kusrini, 2006).

Ada dua tahap model yang sering digunakan untuk menghitung tingkat keyakinan (CF) dari sebuah *rule* adalah sebagai berikut :

- a. Dengan menggali dari hasil wawancara dengan pakar. Nilai CF (*Rule*) didapat dari interpretasi “*term*” dari pakar menjadi nilai MD/MB. Pada Tabel 1 ditunjukkan tabel *Certain Term*.

Tabel 1 Certain Term

Certain Term	MB/MD
Tidak ada	0 – 0,29
Mungkin	0,3 - 0,49
Kemungkinan Besar	0,5 – 0,69
Hampir Pasti	0,7 – 0,89
Pasti	0,9 – 1,0

- b. Menggunakan metode perhitungan. Faktor kepastian (*certainty factor*) menunjukkan ukuran kepastian terhadap suatu fakta atau aturan. Singkatan yang digunakan:

1. CF (*Certainty Factor*)
2. H (*Hypothesis*)
3. E (*Evidence*)
4. MB (*Measure of Belief*)
5. MD (*Measure of Disbelief*)

Certainty factor didefinisikan sebagai berikut :

$$CF(H,E) = MB(H,E) - MD(H,E)$$

1. CF(H,E): *certainty factor* dari hipotesis H yang dipengaruhi oleh gejala (*evidence*).
2. MB(H,E): ukuran kenaikan kepercayaan (*measure of increased belief*) terhadap hipotesis H yang dipengaruhi oleh gejala E.
3. MD(H,E): ukuran kenaikan ketidakpercayaan (*measure of increased disbelief*) terhadap hipotesis H yang dipengaruhi oleh gejala E.

Untuk Beberapa *evidence* satu hipotesis di definisikan sebagai berikut :

$$MB(H|E1) + MB(H|E2) * (1-MB(H|E1))$$

$$MD(H|E1) + MD(H|E2) * (1-MD(H|E1))$$

2.3. Sistem Pakar

Sistem pakar atau *Expert System* merupakan sistem yang berusaha mengadopsi kecerdasan manusia ke dalam computer, sehingga computer dapat menyelesaikan masalah layaknya seorang pakar dari masalah tersebut. Dengan adanya sistem pakar ini juga orang awam akan dapat dengan mudah menyelesaikan masalah yang seharusnya diselesaikan oleh para pakar.

Pada dasarnya, system pakar ini ada untuk digunakan dalam membantu untuk mengambil keputusan dari suatu pemecahan masalah. System pakar mencoba untuk memberikan keputusan atau solusi yang memuaskan sebagaimana yang dilakukan oleh pakar dalam mengatasi masalah pada bidangnya, selainitu juga untuk memberikan penjelasan terhadap langkah yang harus diambil san memberikan saran, solusi atau kesimpulan yang telah ditemukannya (Dahria, 2011).

2.4. PHP

PHP merupakan bahasa opensource yang dapat digunakan diberbagai system operasi (Linux, Unix, Machintosh, Windows) dan juga dapat dijalankan secara runtime dengan console serta juga dapat menjalankan perintah – perintah system. Dalam penggunaannya ada beberapa software yang harus ada guna untuk mendukung penggunaan PHP, software yang harus ada antara lain adalah : Apache Server, PHP, PHP MyAdmin dan MySQL Server.

2.5. MySql Database

MySQL adalah sebuah perangkat lunak sistem manajemen basis data SQL atau DBMS (*DataBase Management System*) yang *multithread*, *multiuser*, dengan sekitar 6juta instalasi di seluruh dunia.

MySQL merupakan sebuah implementasi dari sistem manajemen basisdata relasional (RDBMS) yang didistribusikan secara gratis dibawah lisensi GPL (*General Public License*). Setiap pengguna dapat secara bebas menggunakan MySQL, namun dengan batasan perangkat lunak tersebut tidak boleh dijadikan produk turunan yang bersifat komersial.

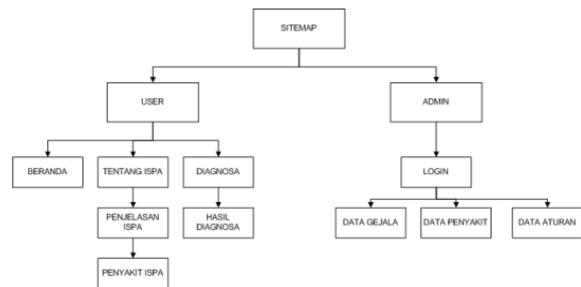
3. METODE PENELITIAN

3.1. Deskripsi Sistem

Untuk menghasilkan sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit infeksi saluran pernafasan akut yang baik, diperlukan pembuatan basis pengetahuan dan basis aturan yang lengkap agar proses *inferensi* berjalan dengan baik.

3.2. Struktur Menu

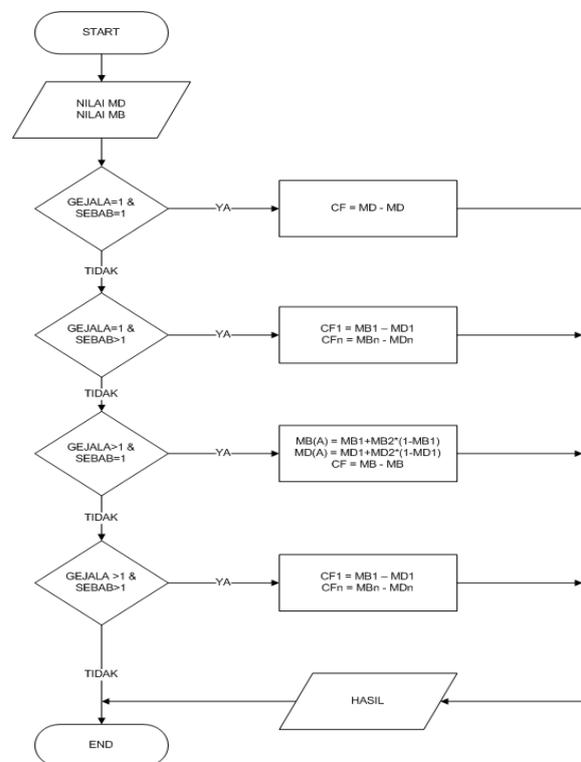
Dalam pembuatan antarmuka terdapat struktur menu program, web sistem pakar ini memiliki 3 menu utama yaitu menu Beranda, Tentang ISPA, Diagnosa,. Dan pada menu *admin* terdapat menu data gejala, menu data penyakit, dan menu data aturan. Struktur menu program ditunjukkan Pada Gambar 1.



Gambar 1 Struktur Menu

3.3. Flowchart Certainty Factor

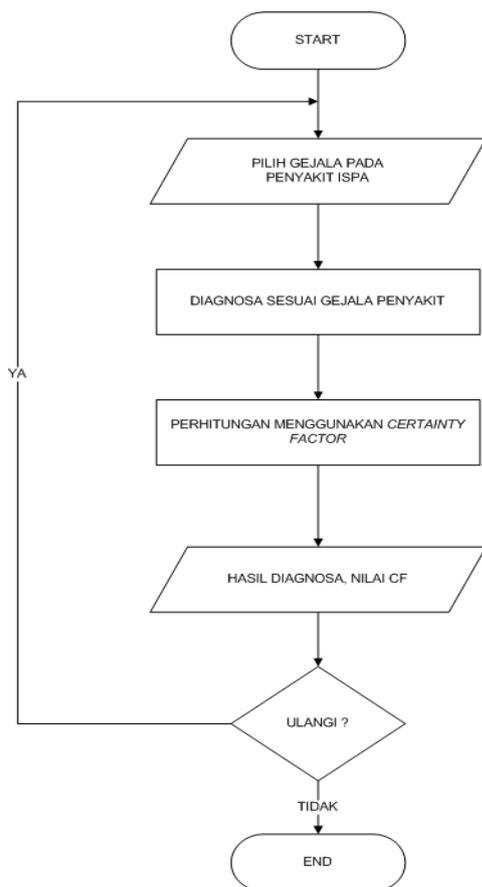
Pada tahap perhitungan nilai metode *certainty factor*, akan menghitung nilai probabilitas penyakit sesuai dengan gejala yang dipilih. Dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2 Flowchart Certainty Factor

3.4. Flowchart Sistem

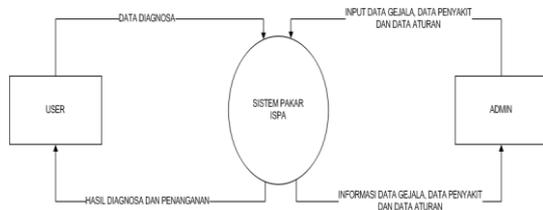
Pada gambar 3 ditunjukkan *Flowchart* Sistem yang telah dibangun.



Gambar 3 Flowchart Sistem

3.5. Data Flow Diagram (DFD)

Data flow diagram (DFD) ini menggambarkan proses apa saja yang akan berjalan pada sistem pakar ini. Fase ini diawali dengan pembentukan diagram konteks yang menggambarkan keseluruhan dari suatu sistem. Dapat dilihat pada Gambar 4 berikut ini.



Gambar 4 DFD

3.6. Tabel gejala, penyakit, aturan penyakit ISPA

Adapun tabel gejala penyakit serta tabel penyakit pada infeksi saluran pernafasan akut dapat dilihat pada Tabel 2 dan Tabel 3. Untuk tabel matrik aturan gejala penyakit terhadap penyakit ini menunjukkan bahwa setiap penyakit memiliki gejala dan sebuah gejala terdapat pada beberapa penyakit. Dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 2 Tabel Nama Gejala

NO	NAMA GEJALA
1	kesulitan bernafas
2	suara yang serak
3	suara batuk seperti monggong yang keras
4	suara kasar bernada tinggi saat menghirup nafas
5	mudah merasa kesal
6	tidak selera makan
7	bernafas melalui mulut
8	suara terdengar sengau
9	munculnya lendir berwarna kuning atau hijau dari hidung
10	mengeluarkan bunyi saat bernafas
11	muntah akibat rejan yang parah
12	tubuh menjadi memerah dan membiru (sianosis)
13	batuk berlangsung selama 5hari atau lebih
14	keluar dahak bening, kuning, hijau atau putih
15	dada terasa sakit atau nyeri saat batuk
16	demam
17	hidung tersumbat
18	terasa sakit pada bagian perut saat batuk
19	tidak nafsu makan sehingga memicu dehidrasi
20	Ngiler
21	Nyeri tenggorokan
22	Gangguan menelan
23	Mengi, ditandai dengan suara terjepit seperti siulan ketika penderita bernapas
24	Batuk kering dikarenakan lapisan pada paru-paru mengalami iritasi dan lendir yang muncul pada bronkial sulit dihilangkan
25	Hypoxia atau kekurangan oksigen pada beberapa bagian tubuh, ditandai dengan kulit yang membiru dan rasa sakit pada atau di sekitar bagian tubuh yang kekurangan oksigen
26	jeda antara nafas yang berlangsung 20detik atau lebih
27	nafas terengah-engah
28	Tersedak
29	detak jantung lambat
30	Dyspnea (mungkin beraktivitas atau dengan istirahat, tergantung pada tingkat keparahan stenosis)
31	Pneumonitis berulang

Pada tabel gejala ini, terdapat apa saja gejala-gejala penyakit yang terdapat pada penyakit ISPA.

Tabel 3 Tabel Penyakit

NO	ID PENYAKIT	PENYAKIT
1	P1	Croup
2	P2	Sinusitis Akut
3	P3	Pertusis (Batuk Rejan)
4	P4	Bronchitis
5	P5	Pneumonia
6	P6	Epiglottitis
7	P7	Bronchospasm
9	P8	Apnea Etiologies (Sleep Apnea/Apnea Tidur)
10	P10	Stenosis Subglotik



Gambar 7 Halaman Gejala Penyakit

Nama penyakit	Nilai CF	Tingkat Kepastian	Solusi	Gejala yang ditunjuk Sebelumnya
BRONCHOSPASMI	0,76	Hampir Pasti	Ketika mengalami sesak napas dan dada terasa tertekan, segera konsultasikan pada dokter keluarga atau dokter umum, karena gejala-gejala tersebut bisa jadi tanda dari jenis kondisi yang akan memburuk di waktu mendatang. Dalam kasus bronkospasme, dokter akan menentukan penyebab dari gangguan dan penyempitan. Tujuan utama dari prosedur ini adalah membuka jalan udara dan memusatkan pada peradangan yang menjadi penyebab utama penyempitan saluran pernapasan. Dokter akan bertanya mengenai alergi, asma, atau kondisi sebelumnya, dan kemungkinan pasien akan disarankan untuk melakukan tes diagnostik seperti rontgen sinar-X atau MRI untuk memastikan sumber utama dari kondisi yang diderita.	KESULTAN BERNAFAS

Gambar 8 Tampilan Diagnosa

4.4. Halaman Masuk

Pada halaman masuk, maka admin dapat untuk menambahkan data gejala, data sebab dan data aturan mengubah serta menghapus data. seperti pada gambar 9.



Copyright © 2016
Institut Teknologi Nasional Malang

Gambar 9 Halaman Masuk

4.5. Halaman Admin Data Gejala

Pada halaman ini admin bisa mengedit data gejala, menghapus data gejala serta menambahkan data gejala. seperti pada Gambar 10.



Gambar 10 Halaman Admin Data Gejala

4.6. Halaman Admin Data Aturan

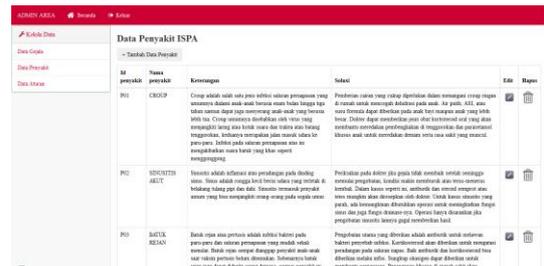
Halaman ini merupakan halaman admin yang bias digunakan oleh admin untuk mengedit aturan, menghapus aturan serta menambahkan aturan. Dapat dilihat pada Gambar 11



Gambar 11 Halaman Admin Data Aturan

4.7. Halaman Admin Data Penyakit

Halaman ini berisi tentang jenis penyakit pada infeksi saluran pernafasan akut serta solusi penanganannya. Admin bisa mengedit, menghapus dan menambah data pada halaman ini. Seperti dilihat pada gambar 12.



Gambar 12 Halaman Admin Data Sebab

4.8. Pengujian Perhitungan Metode Certainty Factor

Berdasarkan penilaian diagnosa sesuai gejala yang ada, maka dapat diperoleh data sebagai berikut.

CASE 1
Gejala :

1. Mudah merasa kesal (G05)
2. Munculnya lendir berwarna kuning atau hijau dari hidung (G09)

Hasil analisis system :
***CF : MB – MD = 0,84**

Hasil perhitungan :

$$MB=[G09*G05] = MB1+MB2*(1-MB1)$$

$$=0.9 + 0.5 *(1-0.9)$$

$$=0.9 + 0.05$$

$$= 0.95$$

$$MD=[G05*G09] =MD1+MD2*(1-MD1)$$

$$=0.1 + 0.1*(1-0.1)$$

$$=0.1 + 0.09$$

$$= 0.19$$

***CF : MB - MD**
=0.95 - 0.19 = 0.76

CASE 2
 Gejala :
 1. Kesulitan bernafas (G01)
 2. Suara kasar bernada tinggi (G04)

Hasil analisis system
***CF : MB - MD = 0.75**

Hasil perhitungan :
***CF : MB - MD = 0.748**

CASE 3
 Gejala :
 1. Muntah akibat rejangan yang parah (G11)
 2. Sianosis (G12)

Hasil analisis system :
***CF : MB - MD = 0.80**

Hasil perhitungan :
***CF : MB - MD = 0.795**

CASE 4
 Gejala :
 1. Batuk (G13)
 2. Dada terasa sakit saat batuk (G15)

Hasil analisis system :
***CF : MB - MD = 0.80**

Hasil perhitungan :
***CF : MB - MD = 0.7956**

Tabel 6 Tabel perhitungan error

Case	Sistem	Manual	%error
1	0.84	0.76	$\frac{0.84 - 0.76}{0.84} \times 100\% = 0.0952\%$
2	0.75	0.748	$\frac{0.75 - 0.748}{0.75} \times 100\% = 0.0026\%$
3	0.80	0.795	$\frac{0.80 - 0.795}{0.80} \times 100\% = 0.0062\%$
4	0.80	0.7956	$\frac{0.80 - 0.7956}{0.80} \times 100\% = 0.0055\%$
Σ Rata-rata error			0.0273 %

Pada pengujian sistem yang dilakukan untuk menguji keakuratan perhitungan system dan analisis perhitungan didapatkan nilai prosentase error tertinggi 0,095%, error terendah 0.026% dan rata-rata error sebesar 0,027%.

4.9. Pengujian Tampilan Menu Website

Pada tahap pengujian aplikasi dilakukan dengan menggunakan 2 browser yaitu Google Chrome 54.0 dan Mozilla Firefox 50.0.2 .pengujian ini dilakukan

untuk mengetahui fungsional aplikasi berbasis web. hasil pengujian ditunjukkan pada Tabel 7.

Tabel 7 Pengujian Tampilan Menu Website

Akses	Fungsi	GC	MF
Admin	Halaman login	✓	✓
	Fungsi logout	✓	✓
	Fungsi data gejala	✓	✓
	Fungsi tambah gejala	✓	✓
	Fungsi edit gejala	✓	✓
	Fungsi hapus gejala	✓	✓
	Fungsi data penyakit	✓	✓
	Fungsi tambah penyakit	✓	✓
	Fungsi edit penyakit	✓	✓
	Fungsi hapus penyakit	✓	✓
	Fungsi data aturan	✓	✓
	Fungsi tambah aturan	✓	✓
	Fungsi edit aturan	✓	✓
Fungsi hapus aturan	✓	✓	
User	Halaman web awal	✓	✓
	Halaman penjelasan ispa	✓	✓
	Halaman penyakit ispa	✓	✓
	Halaman diagnosa	✓	✓
	Lihat solusi	✓	✓
	Tombol reset	✓	✓
	Tombol diagnosa	✓	✓

Pada tahap pengujian aplikasi yang dilakukan dengan menggunakan 3 browser yaitu Google Chrome 54.0, Mozilla Firefox 50.0 semua fungsi dari system berjalan sesuai dengan yang diinginkan.

5. PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Dari pembuatan aplikasi berbasis web ini, maka kesimpulan yang dapat diambil adalah :

1. Perancangan aplikasi sistem pakar penyakit ISPA menggunakan metode *certainty factor* berbasis web.
2. Hasil pengujian fungsional sistem dengan akses sebagai *admin* dan *user* berhasil diujikan dengan baik pada browser Google Chrome 52.0, Mozilla Firefox 50.0.
3. Hasil Pengujian keakuratan metode berdasarkan 4 percobaan perhitungan baik melalui simulasi program dan manual, nilai *error* yang dihasilkan 0,0273%, artinya metode ini dapat berjalan dengan baik.

5.2. Saran

Dari pembuatan aplikasi ini, penulis memberikan saran yaitu penambahan data penyakit dari golongan penyakit infeksi saluran pernafasan akut yang menyerang orang dewasa. Sehingga sistem ini dapat digunakan tidak hanya untuk mendiagnosa penyakit infeksi saluran pernafasan akut yang diderita oleh anak-anak melainkan juga dapat digunakan untuk mendiagnosa penyakit infeksi saluran pernafasan akut yang diderita oleh orang dewasa.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Dahria, Muhammad. (2011). *Pengembangan sistem pakar dalam membangun suatu aplikasi*. Jurnal SAINTKOM STMIK Triguna Dharma. hh. 199-205.
- [2] Kementrian Kesehatan RI. (2011). *Pendoman Pengendalian Infeksi Saluran Pernafasan Akut*. Jakarta
- [3] Kusrini. (2006). *Sistem Pakar, Teori dan Aplikasi*. Yogyakarta.
- [4] Listiyono, hersatoto. (2008). *Merancang dan membuat sistem pakar*. Jurnal Teknologi Informasi DINAMIK, Vol XIII, No.2, Juli 2008 : 115-124.
- [5] Wahyono, deni. (2013). *Sistem pakar ISPA berbasis web dengan metode forward chaining*. Jurnal TI-STMIK Atma Luhur Pangkalpinang. 17 September 2013
- [6] World Health Organization. (2007). *Pencegahan dan pengendalian infeksi saluran pernafasan akut (ISPA) yang cenderung menjadi epidemidan pandemi di fasilitas pelayanan kesehatan*. Indonesia